

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

☐ [Generate Collection](#)

L13: Entry 11 of 13

File: DWPI

Jul 4, 1974

DERWENT-ACC-NO: 1974-F2142V  
DERWENT-WEEK: 197428  
COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Differential expansion thermometer with metal rods - has linear output  
without using levers or joints

## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

VEB KOMBINAT MESS- REGEL

MESSN

PRIORITY-DATA: 1972DD-0167228 (December 1, 1972)

[Search Selected](#)[Search ALL](#)[Clear](#)

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

☐ [DE 2341998 A](#)

July 4, 1974

000

INT-CL (IPC): G01K 5/58

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE-TERMS: DIFFERENTIAL EXPAND THERMOMETER METAL ROD LINEAR OUTPUT LEVER JOINT

DERWENT-CLASS: S03

[Previous Doc](#)   [Next Doc](#)   [Go to Doc#](#)

see 5255981

51

Int. Cl.:

G 01 k, 5/58

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

42 i, 4/01

10

11

# Offenlegungsschrift 2 341 998

21

Aktenzeichen: P 23 41 998.9

22

Anmeldetag: 20. August 1973

43

Offenlegungstag: 4. Juli 1974

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 1. Dezember 1972

33

Land: DDR

31

Aktenzeichen: WP 167228

54

Bezeichnung: Temperaturmeßeinrichtung

61

Zusatz zu: —

52

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: VEB Kombinat Meß- und Regelungstechnik, X 4500 Dessau

Vertreter gem. § 16 PatG: —

72

Als Erfinder benannt: Kasten, Heinz, Dipl.-Phys., X 1150 Berlin; Kaltschmidt, Arndt, X 1195 Berlin; Lori, Sigrid, X 1055 Berlin

DI 2 341 998

Die Erfindung betrifft eine Temperaturmeßeinrichtung, die eine Linearisierung einer, bezüglich der zu messenden Temperatur, nichtlinearen Wegänderung, vorzugsweise von metallischen Werkstoffen, vornimmt.

Es ist bekannt, daß zur Linearisierung der Stabausdehnung durch Temperatureinfluß Hebelanordnungen oder Kurventriebe angewendet werden. Es sind Anordnungen bekannt, die mit z. B. pneumatischer Hilfsenergie arbeiten und bei denen die Stabausdehnung über Hebel vergrößert und linearisiert wird und die Abtastung der Hebelbewegung mittels einer Düse-Prallplatte-Anordnung erfolgt. Zur Verringerung des Linearitätsfehlers von Temperaturmeßeinrichtungen nach dem Prinzip der Stabausdehnung gelangt man weiterhin durch Einschränkung der Meßspanne und durch Auswahl des Ausdehnungswerkstoffes bzw. durch die Verwendung von bestimmten Ausdehnungswerkstoffen für bestimmte Meßspannen.

Die genannten Ausführungen haben folgende Nachteile:

Der Aufwand an mechanischen Funktionsteilen ist hoch und durch die Reibung in den Lagerstellen der mechanischen Übertragungsglieder treten zusätzliche Fehler auf. Die Anordnungen sind erschütterungsempfindlich. Eine eingeschränkte Meßspanne und bestimmte Ausdehnungswerkstoffe mindern die Einsatzbreite dieser Temperaturmeßeinrichtungen.

Zweck der Erfindung ist es, Reibungs- und Erschütterungseinflüsse zu vermeiden und den Temperaturbereich zu erhöhen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die an sich nichtlineare temperaturabhängige Längenänderung für größere Temperaturbereiche von metallischen Werkstoffen in ein der Temperaturänderung proportionales Ausgangssignal umzuwandeln und die Störanfälligkeit bekannter Anordnungen zur Ausnutzung von Stabdehnungen gegen Erschütterungen durch Vermeidung von Hebeln und Gelenken herabzusetzen.

Erfindungsgemäß ist die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein an sich bekannter Stabausdehnungsfühler, der aus einem Vergleichsstab und einem Ausdehnungsstab besteht mit einem an sich bekannten induktiven Queranker-Geber, der aus zwei Schalenkernen, und einem Anker besteht, fest verbunden ist, in der Weise, daß der Vergleichsstab mit dem Anker und der Aus-

dehnungsstab mit den Schalenkernen fest verbunden ist und der Vergleichsstab an der einen Seite durch ein bekanntes in Bewegungsrichtung elastisches, vorgespanntes Element geführt und auf der anderen Seite durch das elastische vorgespannte Element in die geeignet ausgebildete Lagerstelle im Ausdehnungsstab gedrückt ist. Erfindungsgemäß wird die erforderliche Linearisierung dadurch erreicht, daß durch entsprechende Festlegung des maximalen und des temperaturabhängigen Ankerweges in Verbindung mit dem gewählten Kernquerschnitt des induktiven Gebers dieser eine bestimmte unlineare Kennlinie aufweist, deren Krümmung der des Ausdehnungsstabes entspricht, jedoch von entgegengesetzter Richtung ist. Die Kennlinie des induktiven Gebers wird durch die Ausbreitung des magnetischen Feldes in Abhängigkeit von der Ankerstellung im Luftraum zwischen Anker und Schalenkern auf beiden Seiten bestimmt. Das magnetische Feld nimmt nur bei dichter Annäherung des Ankers an einen der Schalenkerne die entsprechenden Abmessungen des Schalenkerns an. Die dadurch bestimmte Nichtlinearität der Kennlinie ist nur von den konstruktiven Bedingungen abhängig und sonst nicht beeinflusbar.

Eine Anpassungsmöglichkeit der Krümmung der Kennlinie des induktiven Gebers an die des Ausdehnungswerkstoffs besteht in einer Verstellmöglichkeit des Ankers.

Zur Verringerung des Einflusses der Umgebungstemperatur ist der Teil des Temperaturfühlers, der nicht der zu messenden Temperatur ausgesetzt ist, aus einem Werkstoff mit geringem Temperatúrausdehnungskoeffizienten hergestellt, wobei die außerhalb der Meßtemperatur liegende Verlängerung des Vergleichsstabes als dünnwandiges Rohr ausgeführt ist und mit dem Außenrohr einen schmalen Luftspalt bildet. Dadurch wird annähernd Temperaturgleichheit zwischen Innen- und Außenrohr erreicht, die Wärmeleitung zum induktiven Geber unterdrückt und der Wärmeübergang zur Atmosphäre verbessert, der außerdem durch Abstrahlungsflächen verstärkt werden kann.

Die technische Auswirkung besteht in der Verbesserung der meßtechnischen Parameter, die dadurch erreicht wird, daß die nichtlineare Kennlinie der temperaturabhängigen Längenänderung eines metallischen Stabes durch den entsprechenden nichtlinearen Teil der Kennlinie eines induktiven Gebers weitgehend linear gestaltet wird und daß durch die direkte Verbindung des Ausdehnungsstabes mit dem induktiven Geber weitere Übertragungsglieder und Lagerstellen entfallen, die ihrer-

seits die meßtechnischen Parameter durch erschütterungsempfindliche Reibung beeinflussen.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden:

Fig. 1: zeigt einen Längsschnitt der Temperaturmeßeinrichtung

Fig. 2: den Kennlinienverlauf eines Ausdehnungsstabes

Fig. 3: den Kennlinienverlauf eines induktiven Gebers

In Fig. 1 ist eine Temperaturmeßeinrichtung mit Stabausdehnungsfühler dargestellt. Sie besteht aus dem rohrförmigen Ausdehnungsstab 1, dem Vergleichsstab 2, den rohrförmigen Verlängerungen 3 und 4, dem induktiven Geber mit den Schalenkernen 6, den Wicklungen 7 und dem Anker 8. Der Vergleichsstab 2 wird mittels einer Feder 9 mit Vorspannung in die Lagerstelle 10 gedrückt. Mit der Verlängerung 4 des Vergleichsstabes 2 ist der mittels Mutter 11 und Feder 12 verstellbare Anker fest verbunden. Die Schalenkerne 6 sind an der Verlängerung 3 des Ausdehnungsstabes 1 befestigt. Durch die Ausbildung der Verlängerung 4 als dünnwandiges Rohr wird die Wärmeleitung zum induktiven Geber 5 gehemmt, und der Wärmeübergang über einen schmalen Ringspalt 13 zur Verlängerung 3 und zur Atmosphäre gefördert und über Abstrahlungsflächen 14 verstärkt. Die Verlängerungen 3 und 4 sind aus einem Werkstoff mit geringem Temperatureausdehnungskoeffizienten hergestellt.

Fig. 2 zeigt die Kennlinie ( $s = f(\vartheta)$ ) des Ausdehnungsstabes und Fig. 3 die Kennlinie  $U = f(s)$  des induktiven Gebers.  $s_{\max}$  bezeichnet den maximalen Ankerweg zwischen den Schalenkernen. Bei einer bestimmten Temperaturänderung  $\vartheta_2 - \vartheta_1$  ergibt sich durch die Längenänderung von Ausdehnungs- und Vergleichsstab eine Verschiebung  $s_2 - s_1$ . Die Kennlinie  $s = f(\vartheta)$  wird von Punkt A zum Punkt B durchlaufen. Das bedeutet für eine bestimmte Ankerstellung A' das Aussteuern des induktiven Gebers entlang der Kennlinie  $U = f(s)$  vom Punkt A' zum Punkt B'. Die Krümmungen der Kennlinien sind entgegengesetzt. Durch Verstellen des Ankers werden die Beträge der Kennlinien-Krümmungen angenähert und damit der Linearitätsfehler weitgehend verringert. Durch eine geeignete Meßschaltung kann der Betrag  $U_0$  der Ausgangsspannung unterdrückt und das Vorzeichen umgekehrt werden, so daß mit steigender Temperatur ein von Null steigendes Spannungssignal zur Verfügung steht.

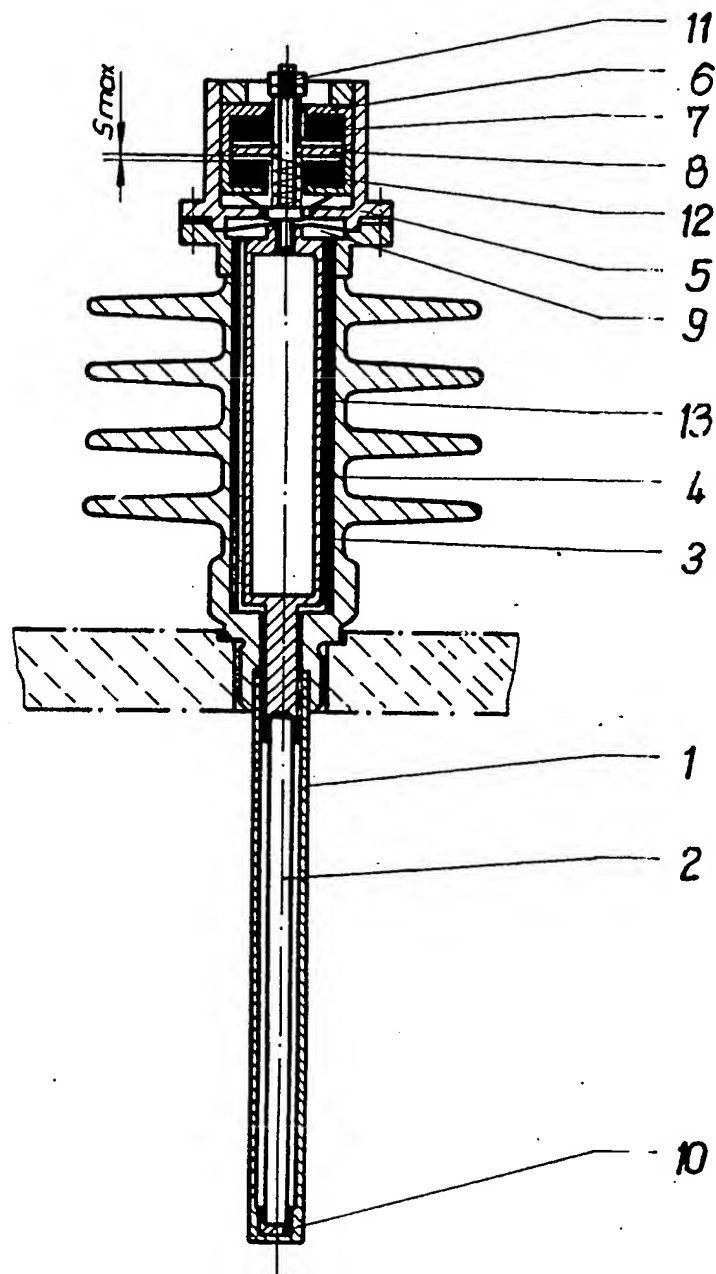
Patentansprüche

1. Temperaturmeßeinrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß ein an sich bekannter Stabausdehnungsfühler, bestehend aus einem rohrförmigen Ausdehnungsstab (1) und einem Vergleichsstab (2), direkt mit einem an sich bekannten induktivem Geber (5) fest verbunden ist, wobei der Vergleichsstab (2) mit dem Anker (8) und der Ausdehnungsstab (1) mit den Schalenkernen (6) des induktiven Gebers (5) verbunden ist, und daß der Geber (5) eine unlineare Kennlinie besitzt, deren Krümmung der des Ausdehnungsstabes (1) entspricht, jedoch von entgegengesetzter Richtung ist.
2. Temperaturmeßeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (8) des induktiven Gebers (5) verstellbar ist.
3. Temperaturmeßeinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die außerhalb der Meßtemperatur liegende Verlängerung (4) des Vergleichsstabes (2) als dünnwandiges Rohr ausgebildet ist und mit dem Außenrohr einen schmalen Luftspalt (13) bildet.
4. Temperaturmeßeinrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die außerhalb der Meßtemperatur liegenden Verlängerungen (3 ; 4) von Ausdehnungsstab (1) und Vergleichsstab (2) aus einem Werkstoff mit geringem Temperatúrausdehnungskoeffizienten hergestellt sind.
5. Temperaturmeßeinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vergleichsstab (2) an der einen Seite durch ein bekanntes in Bewegungsrichtung vorgespanntes Element (9) geführt und auf der anderen Seite durch das elastische vorgespannte Element (9) in die geeignet ausgebildete Lagerstelle (10) im Ausdehnungsstab (1) gedrückt ist.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

1	rohrförmiger Ausdehnungsstab
2	Vergleichsstab
3	Verlängerung
4	Verlängerung
5	induktiver Geber
6	Schalenkern
7	Wicklungen
8	Anker
9	elastisches Element
10	Lagerstelle
11	Mutter
12	Feder
13	Luftspalt
14	Abstrahlungsflächen
A; B	Kennlinienpunkte
U <sub>0</sub>	Ausgangsspannung
s	Weg
t	Temperatur

.3.



409827/0212

42i 4-01 AT: 20.08.1973 DT: 04.07.1974

Fig.1



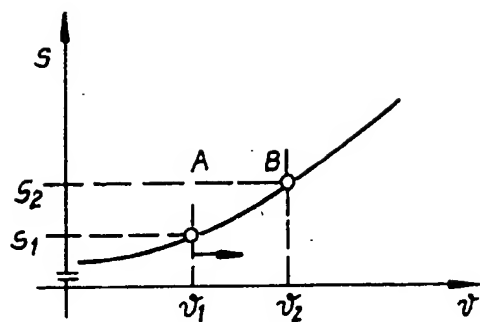


Fig. 2

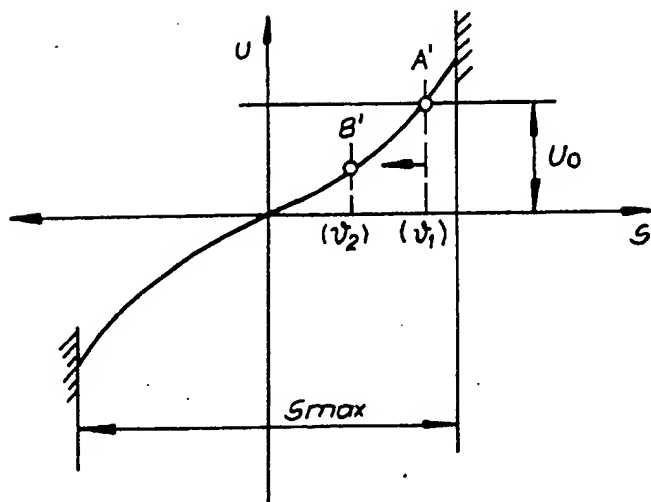


Fig. 3